

**A in/exclusão de alunos cegos nas aulas de Ciências da Natureza em escolas públicas de Rondônia<sup>i</sup>**

*The in/exclusion of blind students in Natural Science classes in public schools in Rondônia*

Raquel Maria Xavier  
Cristiane Talita Gromann de Gouveia  
Sérgio Candido de Gouveia Neto  
**Universidade Federal de Rondônia (UNIR)**  
Rolim de Moura-RO / Brasil

**Resumo**

O presente estudo objetivou analisar os processos de in/exclusão escolar vivenciados por três alunos cegos e três professores de Ciências Naturais em três escolas de educação básica no interior de Rondônia. Para tanto, estabeleceu-se uma abordagem de cunho qualitativo, do tipo história oral em sua vertente temática (MEIHY; HOLANDA, 2019), cujo instrumento de coleta foi um roteiro semiestruturado que direcionou as entrevistas individuais, as quais constituíram o *corpus* de dados da pesquisa. Para analisá-lo, recorreu-se à Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2006). Os resultados indicam indícios de in/exclusão nas aulas de Ciências da Natureza, haja vista que os alunos cegos enfrentam entraves de acessibilidade tanto em âmbito arquitetônico quanto curricular e tecnológico, o que os impedem de participar efetivamente dos processos de aprendizagem. Além disso, há insuficiências na formação inicial e continuada dos professores para atuarem com os alunos cegos, os quais buscavam improvisar estratégias de ensino nas aulas no intuito de possibilitar aos alunos aprenderem junto aos demais.

**Palavras-chave:** Ciências Naturais; Alunos cegos; In/exclusão.

**Abstract**

This study aimed to analyze school in/exclusion processes experienced by three blind students and three Natural Sciences teachers from three basic education schools in the countryside of Rondônia. For this purpose, it was established a qualitative approach, of oral history type in its thematic aspect (MEIHY; HOLANDA, 2019), a semi structured script that guided the individual interviews, which constituted the data corpus of the search, was used as collection instrument. To analyze it, we resorted to Discursive Textual Analysis (MORAES; GALIAZZI, 2006). The results indicate signs of in/exclusion in Natural Science classes, since blind students face accessibility barriers in architectural, curricular and technological scopes, which prevent them from effectively participating in learning processes. Moreover, there are shortcomings in the initial and continuing training of teachers to work with blind students, who seek to improvise teaching strategies in classes in order to enable students to learn along with others.

**Keywords:** Natural Sciences; Blind Students; In/exclusion.

## **1. Introdução**

As abordagens sobre a inclusão escolar ganharam maiores contornos nos últimos 30 anos, cujo eixo norteador é o princípio de uma educação que contemple a diversidade humana, tão própria e presente nos espaços escolares.

Essa possibilidade de convivência integral encontra respaldo nos direitos assegurados pela legislação brasileira, tais como a Constituição Federal (Brasil, 1988), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei nº 9.394/96 (Brasil, 1996), assim como a Lei Brasileira de Inclusão - Lei nº 13.146 (Brasil, 2015), que, dentre outras normativas existentes, orientam o contexto educativo que abrange a inclusão.

Com o avanço de tais leis, temos presenciado um aumento gradativo e significativo das pessoas com deficiências em salas comuns, cuja presença é uma realidade atual. Isso se comprova quando analisamos os dados divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP<sup>ii</sup>), os quais dão conta de um percentual que ultrapassou dois milhões de estudantes com alguma deficiência matriculados em escolas brasileiras de ensino regular somente no ano de 2021.

No entanto, tão somente o acesso por meio da matrícula não garante que os alunos com deficiência estejam incluídos e participem efetivamente das ações estabelecidas nas salas de aula. Para Sasaki (2011), a escola inclusiva é aquela em que toda e qualquer criança poderá estudar nela, em que a diversidade de corpos é valorizada, pressupondo igualdade de oportunidades e condições de aprendizagem a todos que por ela passarem.

Com base nesse contexto, o estudo em tela teve como público-alvo estudantes cegos e se justifica na necessidade de produzir informações sobre a inclusão desses estudantes nas aulas de Ciências da Natureza em escolas da microrregião sul- rondoniense. Para tanto, alguns questionamentos deram origem e direcionaram o desenvolvimento dele: como se apresenta a ação educativa na perspectiva da inclusão em Ciências da Natureza no contexto de escolas públicas no interior de Rondônia? De que forma ocorre a experiência escolar de alunos cegos inseridos nessas classes regulares?

Frente a esses questionamentos, o estudo teve como objetivo geral investigar, por meio de narrativas, o processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais vivenciado por estudantes cegos matriculados em três escolas de educação básica no interior de Rondônia, partindo de suas próprias percepções e vivências.

## **2. O estudante cego e o processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais**

A visão é um dos sentidos humanos que desempenha grande importância na vida cotidiana. De acordo com Marques e Mendes (2014, p. 19), “nosso sistema visual é responsável por importantes funções”, as quais permitem a construção de representações internas do mundo exterior e fornecem o controle dessas ações visualmente guiadas.

De acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID), existem quatro níveis de função visual: visão normal, deficiência visual moderada, deficiência visual grave e cegueira. Tais níveis se estabelecem em escalas de acuidade visual, isto é, a capacidade de reconhecimento de um objeto a determinada distância, definida a partir de um padrão de normalidade da visão (OTTAIANO et al., 2019).

Adotamos aqui a definição do Decreto nº 5.296, que considera cega toda pessoa cuja acuidade visual no melhor olho e com a melhor correção óptica seja menor que 20/400 (0,05), podendo ser de causa congênita ou adquirida ao longo da vida (BRASIL, 2004).

Cabe ressaltar que os cegos congênitos não guardam uma memória visual. Segundo Kastrup (2015, p. 4), as “pessoas com cegueira congênita já constroem seu sistema cognitivo e seu território existencial com base nos demais sentidos”. Para elas, são necessários recursos educacionais especiais, os quais dispensam a prática do reabilitar, recuperar e restaurar suas funções visuais.

Sá, Campos e Silva (2007) afirmam que a privação da visão, vivenciada por indivíduos cegos, torna-se ainda mais complexa quando estes adentram a escola e a sala de aula, pois, para as autoras, esses alunos recebem e organizam informações no processo de apropriação do conhecimento e da construção da realidade, em um contexto impregnado de padrões e referências visuais, que os coloca em situação de desvantagem frente às demais pessoas.

No entanto, Vygotski (1997) assegura que os mecanismos de desenvolvimento do cego não se diferem dos videntes. Com isso, os alunos cegos devem ser tratados como qualquer outro educando, de forma que sempre lhes sejam asseguradas as condições necessárias que favoreçam a superação ou mesmo a eliminação das dificuldades relacionadas à sua deficiência.

Em outra ponta de nossas reflexões, notamos que os avanços da Ciência e da tecnologia vêm ocorrendo de forma intensa e acelerada em todo o mundo. Tais avanços são fundamentais para a organização e o desenvolvimento da sociedade e têm influenciado

diretamente a educação científica no País. Nesse sentido, entendemos que o ensino de Ciências é essencial à vida humana, uma vez que, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), suas aplicações cotidianas devem possibilitar aos estudantes compreender, explicar e intervir no mundo em que vivem (BRASIL, 2017).

De acordo com Krasilchik (2011), o ensino científico objetiva formar cidadãos pensantes, capazes de solucionar problemas cotidianos; que se percebam parte do ambiente; e que adquiram conhecimentos para se desenvolverem socialmente, de forma crítica e consciente. Para tanto, se faz indispensável um ensino concreto e eficaz a diversidade de corpos e sujeitos que compõem o espaço escolar.

A referida autora afirma que tais vertentes pressupõem a necessidade de um ensino de Ciências ativo, interativo entre professores/alunos e alunos/alunos, pautado no envolvimento e na valorização dos saberes já construídos por estes, respeitando a diversidade de conhecimentos que cada um possui. Nos dizeres de Fumagalli (1998), estruturar o ensino a partir desses conhecimentos é condição necessária para que os alunos atinjam uma aprendizagem significativa, capaz de mobilizá-los na construção de novos significados e saberes.

De acordo com Souza e Justi (2017, p. 10), uma das principais dificuldades encontradas no trabalho dos educadores de Ciências é proporcionar a todos os alunos um “ensino aprazível e significativo”, visto que o ensino das Ciências da Natureza é complexo e, portanto, de difícil compreensão e aplicação por grande parte dos estudantes.

Quando se trata da construção do saber científico por estudantes cegos, essa realidade se torna ainda mais desafiadora, pois esses alunos apresentam percepções de mundo diferenciadas e necessitam de ferramentas e adaptações acessíveis às suas necessidades, que nem sempre estão ao seu alcance nos sistemas escolares de ensino, uma vez que, em sua maioria, os recursos pedagógicos priorizam, sobretudo, os alunos videntes (SANTOS, 2015).

Por esse prisma, Souza e Justi (2017) consideram que o ensino de Ciências, numa perspectiva inclusiva, deve buscar por estratégias diferenciadas que contemplem e ampliem horizontes conceituais dos alunos. É necessário criar oportunidades para que eles expressem como veem o mundo, o que pensam, como entendem os conceitos e quais as

dificuldades enfrentadas nesse processo (SOUZA; JUSTI, 2017). Compete, ainda, possibilitar fazerem uma leitura do mundo onde vivem, levando-os à construção de saberes repletos de significados, pois cada um possui uma maneira particular de significar o mundo que lhe cerca (FUMAGALLI, 1998).

Essa capacidade de “ler o mundo”, isto é, “saber ler a linguagem em que está escrita a Natureza”, é teorizada por Chassot (2003, p. 91) e sustenta a Alfabetização Científica. Numa perspectiva de incluir socialmente, o autor versa sobre a urgente “necessidade de fazermos com que a Ciência possa ser não apenas medianamente entendida por todos, mas, principalmente, facilitadora do estar fazendo parte do mundo” (CHASSOT, 2003, p. 93).

No que tange às possibilidades de um ensino de Ciências inclusivo, Camargo (2012) analisou diversas estratégias de comunicação e de conhecimentos que, para além do ver, estão relacionadas ao tocar, ao ouvir, ao sentir, em que a valorização dos demais sentidos humanos podem ser utilizados como propostas facilitadoras para a aprendizagem científica em salas inclusivas.

Além disso, Diniz (2013) teoriza que os componentes curriculares de Ciências Naturais exigem do educador o uso constante de imagens, estruturas e processos microscópicos, visando a facilitar o entendimento de conceitos pelos alunos, os quais buscam aproximar a sala de aula dos ambientes e fenômenos naturais. Assim, no que diz respeito à compreensão de tais imagens por estudantes cegos, a autora enfatiza quanto à necessidade no uso de adaptações em desenhos, gráficos, planilhas, ou seja, tudo que não se pode escrever em braile<sup>iii</sup>, precisa estar em alto-relevo (DINIZ, 2013).

Nesse entendimento, Santos (2015) afirma que a criança com cegueira precisa ter acesso e liberdade para explorar, manusear, tocar, bem como receber explicações verbais a respeito dos conceitos abstratos que a cercam, para que consiga apropriar-se adequadamente dos conhecimentos construídos no espaço escolar e fora dele.

### **3. Metodologia e contexto da pesquisa**

O presente estudo foi desenvolvido entre os anos de 2021 e 2022 e constitui o recorte de uma dissertação de mestrado vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza, o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP/UNIR, sob o Parecer nº 4.652.371, de 15 de abril de 2021.

A pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa e nos permitiu analisar situações reais relativas ao contexto educativo e que não podem ser meramente quantificadas. Bogdan e Biklen (1994, p. 50) teorizam que as pesquisas qualitativas estão continuamente a questionar os sujeitos de investigação, com o objetivo de perceber “aquilo que eles experimentam e o modo como interpretam e estruturam o mundo social em que vivem”.

Para tanto, a investigação foi realizada em dois municípios da microrregião Sul do estado de Rondônia e teve como amostra seis participantes, sendo três alunos cegos congênitos<sup>iv</sup>, com idades de 13, 15 e 17 anos, matriculados no oitavo ano do Ensino Fundamental e no segundo ano do Ensino Médio, sendo dois do sexo feminino e um do sexo masculino. Colaboraram, ainda, dois professores de Ciências e um de Biologia, com idades de 33, 35 e 42 anos, sendo um do sexo feminino e dois do sexo masculino, atuantes em instituições das redes Estadual e Federal de ensino em Rondônia.

Para fins de preservação da identidade dos participantes e fazendo cumprir os princípios éticos da pesquisa, foram utilizados os codinomes: Clara, Mateus e Mariana para os alunos e Helena, Luiz e Flávio para os professores. O Quadro 1 sintetiza o perfil e as principais características dos participantes.

**Quadro 1:** Caracterização dos participantes da pesquisa

<b>Participantes</b>	<b>Gênero</b>	<b>Idade</b>	<b>Nível de formação</b>
<b>Clara</b> (aluna cega)	Feminino	17	2º ano - Ens. Médio
<b>Mateus</b> (aluno cego)	Masculino	15	8º ano - Ens. Fund.
<b>Mariana</b> (aluna cega)	Feminino	13	8º ano - Ens. Fund.
<b>Helena</b> (professora da Mariana)	Feminino	33	Especialização
<b>Luiz</b> (professor do Mateus)	Masculino	35	Especialização
<b>Flávio</b> (professor da Clara)	Masculino	42	Doutorado

**Fonte:** Elaboração própria, 2022.

Para a coleta e registro dos dados, foi utilizado como instrumento um roteiro semiestruturado com perguntas abertas, as quais direcionaram as entrevistas individuais, realizadas em ambiente virtual entre os dias 07/05/2021 e 13/07/2021, por meio da plataforma *Google Meet*.

Segundo Severino (2007, p. 125), a entrevista articula-se como uma técnica de coleta de informações com interação direta entre pesquisador e pesquisado, a fim de “apreender o que os sujeitos pensam, fazem e argumentam”. O referido autor aponta ainda que este é um método muito útil no desenvolvimento de levantamentos de dados, uma vez que possibilita categorizar facilmente os resultados obtidos.

Nesses moldes, ancoramo-nos aos métodos da história oral, que, de acordo com Meihy e Holanda (2019), consiste na coleta de informações da vida de um ou de vários participantes, que possam expressar suas trajetórias e vivências. Neste estudo, tomamos por base a vertente da história oral temática, que segundo os referidos autores versa sobre um tema central que se endereça ao desenvolvimento do objeto em questão, isto é, as experiências vivenciadas no ensino-aprendizagem de Ciências numa perspectiva inclusiva.

Dentre as possibilidades do uso de narrativas orais em pesquisas com cegos, Ferreira e Dickman (2015, p. 251) salientam que:

Em se tratando de temas pontuais, como aprendizagem de determinados conteúdos curriculares, o modo como se indaga é fundamental. A partir da pergunta pode-se perceber em quais pontos [...] o estudante tem sua maior dificuldade e, a partir daí, fazer inferências causais que orientem as representações que devem ser feitas para conduzir o estudante cego a um processo de aprendizagem efetiva.

Além disso, Joutard (2000, p. 33) aponta que “o oral nos revela o indescritível”, isto é, nos abre possibilidades, enquanto pesquisadores, para verificações, denúncias sociais e formulação de indicadores que sirvam de base para políticas públicas, na medida em que a subjetividade desses alunos se torna elemento importante para a produção de saberes científicos.

Elucidamos que as entrevistas foram transpostas da linguagem falada para a escrita, de modo que os depoimentos foram transcritos, textualizados, devolvidos para conferências, ajustes e validação pelos alunos e professores, que também autorizaram seu uso no *corpus* de análise dos resultados. Para a interpretação das narrativas, utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD), de Moraes e Galiuzzi (2006), por meio da qual buscamos compreender aquilo que se mostrou em relação às falas dos sujeitos, partindo de três etapas: unitarização, categorização e comunicação dos metatextos.

Conforme sugerem Moraes e Galiuzzi (2006) e Valério (2021), na primeira etapa realizamos a unitarização dos dados por meio de diversas leituras e releituras das entrevistas,

as quais foram separadas por unidades de significados, no intuito de extrair as menores percepções expressas pelos participantes. Na segunda etapa, para o processo de categorização, houve uma aproximação de possíveis semelhanças e diferenças nas falas dos alunos e professores. Já na terceira etapa, buscamos comunicar os metatextos, que foram as expressões autorais da pesquisadora, de acordo com o que se mostraram os fenômenos investigados. A seguir, apresentamos as compreensões construídas por meio das análises.

#### **4. Resultados e Discussões**

Com base nos procedimentos de análise, delimitamos quatro abordagens para serem apresentadas e discutidas, quais sejam: trajetórias pessoais e escolares dos estudantes cegos; os recursos didáticos e adaptações curriculares; as estratégias utilizadas nos processos de ensino-aprendizagem; a formação e a atuação dos professores de Ciências da Natureza.

##### **4.1 Trajetórias pessoais escolares dos estudantes cegos**

Conforme já explicitado anteriormente, os alunos tinham em comum a cegueira congênita, com ocorrência desde o nascimento e no primeiro semestre de vida, cujas causas se deram por toxoplasmose nos alunos Mateus e Clara e pela retinopatia da prematuridade na aluna Mariana. De acordo com as estudantes Mariana e Clara, o início de suas vidas escolares se deu num ambiente especializado e, posteriormente, aconteceu o ingresso delas em salas comuns de escolas regulares.

Convém destacarmos que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Brasil, 1996) prevê que a inclusão dos alunos com deficiências ocorra preferencialmente em salas de ensino regular e a presença desse público nas escolas tornou-se uma realidade. Contudo, conforme observam Souza e Rangel (2017, p. 1071), “estar incluído fisicamente no espaço da sala de aula nem sempre é garantia de estar incluído nas relações que nela se estabelecem”. O material coletado nas entrevistas nos permitiu inferir essa afirmativa, pois embora esse direito fosse efetivado com os alunos cegos nas escolas pesquisadas, os estudantes enfrentavam diversas barreiras de acessibilidade ao participarem das aulas.

Desde o ingresso na escola, até os processos de escolarização, não foi uma experiência fácil para os alunos cegos. Mateus e Clara, por exemplo, apresentavam uma distorção na série/idade (que no caso da Clara havia sido corrigida por progressão) devido às incertezas e medo dos alunos e dos pais em mandarem seus filhos para um ambiente escolar onde a falta de condições físicas e pedagógicas eram recorrentes, resultando na evasão dos estudantes do contexto da sala de aula.

Mateus (2021) relatou que quando começou a estudar “quase não tinha material nas escolas” [depois, ao longo do tempo, as escolas foram se adaptando, foram] “chegando folhas para escrever em braile, impressora braile que não tinha, começou a ter”. No entanto, um trecho da fala do aluno denuncia que a instituição escolar em que estudava no momento da pesquisa ainda apresentava oferta de acessibilidade insuficiente, pois faltavam recursos didáticos e até mesmo adaptação arquitetônica. Nos dizeres do aluno, a escola “não tem adaptação, a [escola anterior] pelo menos tinha piso tátil, [mas a atual], não tem”.

De igual modo, para a aluna Clara (2021), “não tinha recursos, aí com o passar dos meses, a escola foi tomando providências para conseguir os recursos” básicos para sua participação e aprendizagem. Cabe elucidar que, de acordo com o estudo desenvolvido por Santos e Capellini (2021), grande parte das escolas brasileiras, especialmente as públicas, se apresentam fora dos padrões de acessibilidade na estrutura física para a inclusão de alunos com alguma deficiência. Essa realidade torna-se preocupante, pois reduz a capacidade de utilização desses espaços por todos os alunos.

Nesse sentido, a Lei Brasileira de Inclusão de 2015 destaca a necessidade e a urgência da implantação de projetos que tratem do meio físico educacional voltado aos princípios do Desenho Universal<sup>9</sup>, com vistas à garantia de acessibilidade equitativa (BRASIL, 2015). No entanto, a mesma normativa propõe que sejam adotadas “adaptações razoáveis” às necessidades dos alunos em unidades escolares com edificações mais antigas, em que “comprovadamente o Desenho Universal não possa ser empreendido”, como é o caso das instituições pesquisadas em nosso estudo (BRASIL, 2015 / art. 55, parágrafo 2º).

#### **4.2 Os recursos didáticos e adaptações curriculares**

No que tange aos recursos e adaptações curriculares, os relatos dos alunos cegos e professores de Ciências denunciam a falta de recursos didáticos para trabalhar de forma significativa os conceitos das Ciências da Natureza nas salas de aula das escolas pesquisadas.

As narrativas citadas pelos alunos, por exemplo, nos permitiram inferir que, com exceção a aluna Clara, que utilizava apostilas grafo-tátil e apostilas impressas no braile, os estudantes não tinham recursos materiais para acompanhar as aulas, ao contrário dos demais alunos ditos normais, que trabalhavam com seus livros didáticos.

No momento da coleta dos dados, o estudante Mateus (2021) relatou que: “livro didático? Não tem não. Não chegou ainda”. Na mesma direção, a fala do professor Luiz (2021)

corroborar a realidade da escola e suas limitações na oferta dos recursos didáticos ao dizer que “*para o Mateus, especificamente, nós não temos recursos, tanto é que os livros [de ciências] do 6º ano chegaram o ano passado, [um ano depois] quando o aluno já estava no 7º ano*”. Ainda de acordo com o professor Luiz (2021), “*de tanto a gente ‘brigar’, [a escola adquiriu] uma impressora braile, que dá mais defeito do que fica consertada, mas pelo menos a gente tem. De vez em quando ela funciona, então esse recurso é o único que a gente tem*”.

A aluna Mariana (2021) também relatou que:

*Na verdade, Ciências não, Ciências não tinha aquele material que ela [a professora] pegava todo dia e falava: ‘olha, isso aqui é a matéria. Isso aqui é seu corpo, aqui é isso’... Não (MARIANA, entrevista concedida em 11/05/2021).*

Essa realidade vai ao encontro dos estudos de Soares e Soares (2021); Oliveira (2018); Uliana e Mól (2017); e Lippe (2010), quando apontam que, dentre outros desafios existentes para a efetivação do ensino inclusivo, está a falta de recursos e de infraestrutura nas escolas. De acordo com a LDB/96, Art. 59, inciso I, os sistemas escolares devem assegurar aos educandos com deficiências “currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específica, para atender às suas necessidades”, todavia, essa realidade não acontecia nas escolas do sul - rondoniense.

Enfatizamos que, para além da escassez de recursos concretos, nem todas as escolas investigadas contavam com espaços adequados para desenvolver atividades diferenciadas e ativas com os alunos cegos e videntes. A exemplo, Mateus (2021) relatou que nunca havia participado de aulas práticas de Ciências em sua escola e que sequer compreendia o significado dos termos experimental, aula prática e laboratório de Ciências.

No que se refere ao ensino de Ciências e Biologia, Krasilchik (2011) orienta que este deve ser pautado numa perspectiva em que as estratégias práticas, envoltas por métodos ativos, estejam presentes nas aulas, considerando as vivências diárias dos alunos e permitindo-lhes compreender os conceitos complexos e, por vezes, abstratos dessa área de conhecimento. Isso se aplica a todos os alunos, pois como bem defende Mariz (2014, p. 57), “o conhecimento científico é um bem cultural coletivo e, portanto, os alunos que apresentam deficiência visual, quer seja parcial ou total, devem usufruí-lo também” em igualdade com as demais pessoas.

Sendo assim, averiguamos que os professores buscavam adequar formas acessíveis à sua realidade, com vistas à promoção de um ensino significativo.

### 4.3 As estratégias utilizadas nos processos de ensino-aprendizagem

Frente a tais entraves, percebeu-se que os professores se utilizavam de alguns improvisos e estratégias para contribuir com a aprendizagem científica dos alunos cegos. Mateus (2021) nos contou que, antes das aulas remotas, o professor de Ciências:

*Andou fazendo uns desenhos auto-relevos para eu sentir as coisas que nós estávamos estudando [...] fazia os desenhos, depois contorna com cola quente ou barbante para eu poder sentir [...], mas aí veio a pandemia, não teve como (MATEUS, entrevista concedida em 07/05/2021).*

Na mesma direção, o professor Luiz (2021) complementou que algumas imagens:

*Por exemplo, de célula simples, membrana plasmática, citoplasma e núcleo, desenhava em alto relevo com linha, para ele chegar [...] próximo do que à gente estava falando. Ele é bem inteligente, ele consegue fazer, eu acredito, na cabeça dele, algumas imagens do que a gente está falando, normalmente ele é muito bom (PROF. LUIZ, entrevista concedida em 20/05/2021).*

Já para a aluna Clara (2021), em anos anteriores, “a antiga professora de Ciências mandava adaptações em relevo, também com barbante, e a escrita braile”. Porém, no momento da entrevista, o atual professor da Clara – professor Flávio – disse nunca ter criado ou adaptado material para a aluna, uma vez que não tinha nenhum domínio das suas necessidades de aprendizagem. A mesma realidade é abordada nos estudos de Lippe (2010), Manga (2013) e Costa (2017), os quais ilustram o desconhecimento de metodologias pelos professores de Ciências para trabalhar com alunos cegos.

De igual maneira, a professora Helena não conseguia adaptar nenhum recurso, visto que, de acordo com a docente, “se eu ficar fazendo modelinhos e coisinhas eu não vou conseguir passar tudo o que eu preciso”. O que nos chamou atenção no relato da professora Helena foi a preocupação dela em transmitir aos alunos os conteúdos programáticos de Ciências ao invés de ater-se à qualidade do ensino a ser ofertado aos educandos e, ainda menos, à tarefa de incluí-los efetivamente.

Inferimos ainda que embora não tivessem uma base formativa sobre audiodescrição, os professores Luiz e Flávio buscavam utilizar desse recurso no ensino dos conceitos científicos:

*Então a gente tenta, nas exposições de aula, não trabalhar dentro da turma com muitas figuras, mostrando muitas figuras, ou quando se colocava alguma figura a gente tentava descrever ao máximo essa figura, para ele [aluno cego] tentar imaginar (PROF. LUIZ, entrevista concedida em 20/05/2021).*

*Tem muitos exercícios assim que eu uso figuras. Então eu vou passando a aula e vou explicando o que tem na figura, principalmente quando é a sala dela [aluna cega] (PROF. FLÁVIO, entrevista concedida em 13/07/2021).*

Segundo Cozende e Costa (2018), a audiodescrição é uma modalidade de tradução que tem por objetivo mediar a compreensão de um conceito por pessoas cegas, pois cumpre a função de tornar verbal o que é apresentado visualmente às demais pessoas. Mais que isso, as referidas autoras ressaltam que, além de ser uma ferramenta de ensino importante para pessoas cegas e com baixa visão, a audiodescrição pode facilitar também a compreensão ou explicação de conceitos a alunos que não apresentam limitações visuais.

Em contraponto, observou-se que a professora Helena (2021) utilizava vídeos não audiodescritos como estratégia no ensino de Ciências para a aluna cega. Segundo a docente, especialmente no ensino remoto, vinha dando certo com a aluna o uso de vídeos disponíveis na internet: *“eu escolho vídeos na internet que tenham sons que chamam atenção dela sobre os conteúdos de Ciências”*.

Importa-nos destacar que no que tange ao uso de vídeo-aulas no ensino científico para alunos com deficiências, faz-se necessário que estas sejam desenvolvidas pensando no que propõe a inclusão, isto é, que sejam acessíveis a todos os estudantes. Em se tratando pontualmente do ensino com alunos cegos, entendemos que o uso de vídeos não audiodescritos enquanto recurso didático pode dificultar a inclusão desse público-alvo, deixando-os à margem dos processos de aprendizagem.

Nesse entendimento, é importante destacarmos que os materiais adaptados ou confeccionados pelos professores jamais deverão ficar restritos aos alunos com deficiências. Pelo contrário, estes recursos devem oportunizar a plena participação de toda a turma, conforme o ideário da inclusão, evitando, dessa forma, que ocorra a marginalização e a exclusão das diferenças.

#### **4.4 A formação e a atuação dos professores de Ciências da Natureza**

Sobre a área de formação dos professores entrevistados, inferiu-se que todos possuíam graduação em Ciências Biológicas, com Pós-Graduação em nível *lato e/ou stricto sensu* na área ambiental e de Biotecnologia. Quanto ao tempo de atuação, este variava entre seis meses e 15 anos de exercício da docência.

As análises das vivências dos professores demonstraram que os desafios de ensinar Ciências a estudantes com deficiências também permeavam a prática profissional. Dois professores expressaram nos trechos seguintes sentimentos de medo ao se depararem especialmente com os alunos cegos em suas aulas:

*Para mim foi assustador! Como é que eu vou fazer para ensinar um aluno cego, né? (PROF. LUIZ, entrevista concedida em 20/05/2021).*

*Foi um verdadeiro choque, fiquei em choque pelo menos por uma semana [...] Eu fiquei preocupada como é que eu iria ensinar Ciências, que é tão abstrata para nós, para uma aluna cega congênita? (PROFA HELENA, entrevista concedida em 27/05/2021).*

Se, por um lado, as falas dos professores desvelam preocupação com os alunos e a qualidade do ensino a ser ofertado a estes, por outro, entendemos que essa insegurança possa estar relacionada à insuficiente formação inicial desses professores, assim como a oferta de capacitação em serviço, isto é, ao longo da carreira da profissão docente.

Esse entendimento se confirma na fala do professor Flávio (2021) – que atuava como formador de professores – ao considerar que a formação inicial do professor de Ciências “não” o prepara para trabalhar com as deficiências, pois:

*É só conteúdo e conteúdo e prova e isso e aquilo [...]. Eu acho que ali nas disciplinas pedagógicas a gente deveria ter mais ideias de como trabalhar. E aí acaba faltando, eu acho que falta no currículo mesmo, mais essa interação [...] que funcionaria no ensino infantil, médio e superior também. Usar várias ferramentas, porque senão a gente só usa o quadro, e hoje o data show, computador. Aí [...] fica uma formação bem fraca, vamos dizer para a didática. Conteúdo a gente tem bastante. E quando entra esses casos aí, tem a LIBRAS que ajuda um pouco com a aula com surdos, mas [as outras deficiências] não têm nada (PROF. FLÁVIO, entrevista concedida em 13/07/2021).*

De tal maneira, a narrativa da professora Helena esboça o nível de insuficiência decorrente da sua formação inicial ao relatar que, para ela, as abordagens sobre inclusão escolar ainda representavam “um tabu”, evidenciando a necessidade de capacitação para trabalhar no contexto das diferenças.

Sobre isso, Gatti (2016) teoriza que:

*A estrutura e o desenvolvimento curricular dos cursos de licenciaturas, não têm mostrado inovações e avanços que permitam ao licenciando enfrentar sua carreira docente com uma base consistente de conhecimentos, sejam os disciplinares, os de contextos sócio-educacionais, sejam os das práticas possíveis, em seus fundamentos e técnicas (GATTI, 2016, p. 166-167).*

Sendo assim, compreendemos que a formação docente deve se pautar, sobretudo, em aproximar os espaços de formação e de prática, de modo que os futuros professores reflitam sobre as diversidades e singularidades dos alunos, bem como as possibilidades didático-pedagógicas que, sendo utilizadas, favoreçam a aprendizagem coletiva.

De igual modo, quando questionados se ao longo de suas atuações os professores tiveram capacitações voltadas ao ensino de Ciências para pessoas com deficiências, inferimos que a formação em serviço para atuar com os alunos cegos nem sempre ocorria ou estava disponível para os professores das Ciências da Natureza, conforme expressaram os professores Flávio e Luiz:

*Não. A única coisa que foi é que na graduação, a gente teve LIBRAS, que era obrigatório, e depois nunca mais. Alguma palestra, alguma coisa assim, mas uma capacitação mesmo, não (PROF. FLÁVIO, entrevista concedida em 13/07/2021).*

Já o professor Luiz (2021) relatou sobre a oferta de algumas capacitações em educação inclusiva em sua escola, mas que, segundo ele, com abordagens amplas e nada se diferenciava do convencional:

*Então, a gente fala de educação inclusiva, como é que tem que ser, como é que tem que tratar um aluno com uma deficiência, mas aí inclui [...] todas as áreas, bem aberto, nada específico para os casos que a gente tem na escola (PROF. LUIZ, entrevista concedida em 20/05/2021).*

Essa realidade coaduna mais uma vez com os estudos de Gatti (2016, p.167), ao abordar que nem sempre a formação continuada “se acha disponível, nem sempre ela é adequada” aos vários contextos enfrentados pelos professores e que, em sua maioria, estes que tentam encontrar novos caminhos e fundamentos para seu desempenho profissional.

Nesse aspecto, entendemos tal como Tardif (2010), ao ressaltar que a prática docente deve ser vista como um processo contínuo de aprendizagem, pelo qual os professores, por meio de suas experiências, retraduzam sua formação e as adapte incessantemente à sua profissão.

Nesse sentido, é possível notarmos que essas fragilidades formativas acabam refletindo na prática desenvolvida pelos profissionais em sala de aula. Os três alunos cegos descreveram que as aulas de Ciências em suas escolas eram expositivas e que aprendiam apenas ouvindo as explicações dos professores. Mateus e Clara (2021) nos contaram que para eles:

*Tinha o conteúdo igual dos colegas mesmo, os colegas tinham que copiar do quadro, eu, o professor explicava, eu prestava atenção, **memorizava** algumas coisas, [...] outras o professor ditava, eu escrevia na máquina braille. Quando chegava uma semana antes da prova ele avisava, eu pegava aquele material todo que eu tinha guardado na mochila e estudava. Chegava no dia da prova, eu fazia (MATEUS, entrevista concedida em 07/05/2021 “grifo nosso”).*

*Os professores imprimiam as apostilas [em braille] e davam para eu ir lendo sobre os conteúdos. Aí quando tinha tarefa no quadro, eles iam ditando para mim e eu ia escrevendo na máquina braille (CLARA, entrevista concedida em 05/06/2021).*

Mariana (2021) também relatou que a professora de Ciências “*explicava para todos os alunos, vinha e me perguntava às coisas, depois ela ditava o conteúdo para mim e eu escrevia na máquina braille*”.

Cabe elucidar que a realidade do ensino tradicional, sem uso de estratégias para auxiliar os alunos cegos nas aulas de Ciências, também foi observada em outros estudos, como, por exemplo, em Lippe (2010). No entendimento de Camargo (2012), um ensino científico nesses moldes, isto é, mecânico, engessado e pautado em memorizações, pouco poderá contribuir para que os alunos com ou sem deficiências aprendam Ciências de forma efetiva e significativa.

## **5. Considerações finais**

A política de inclusão escolar no Brasil teve grandes avanços nas três últimas décadas no que se refere a leis e normativas, justificando o aumento significativo da presença de alunos com deficiência em salas comuns de ensino. No entanto, há muito que se caminhar rumo à efetivação dos processos de inclusão escolar.

As análises deste estudo nos permitiram inferir que, apesar de estarem inseridos em classes comuns, os alunos cegos se encontravam em in/exclusão, uma vez que estes não participavam plenamente dos processos de ensino nas aulas de Ciências e Biologia. Constatou-se também a ausência de recursos didáticos, como livros transcritos em braille, recursos tecnológicos, materiais adaptados aos conceitos científicos e até mesmo acessibilidade nos espaços físicos das unidades escolares. Além disso, os professores participantes da pesquisa não se sentiam preparados e/ou capacitados para atuarem com os alunos cegos.

Esses entraves nos convidam a refletir sobre a urgente necessidade de reinventar, reorganizar e readaptar os espaços escolares, bem como as práticas pedagógicas, de acordo

com as especificidades e singularidades dos alunos, a fim de que os processos de ensino-aprendizagem ocorram de forma igualitária e significativa para os alunos.

Em face das constatações ora descritas, percebe-se a necessidade de investimentos na formação inicial e em serviço dos professores de Ciências da Natureza, além da promoção de acessibilidade para os alunos cegos, seja em âmbito arquitetônico, curricular, tecnológico e mesmo atitudinal, uma vez que não se pode pensar uma escola inclusiva sem pensar na reforma das mentes, do contexto e das estratégias a serem desenvolvidas com os alunos.

Desse modo, diante dos desafios e das possibilidades apontados por meio das percepções de alunos cegos e seus professores, focalizamos a viabilidade de futuros trabalhos a serem explorados sobre a temática, sugerindo, então, estudos e discussões que abarquem a formação de professores de Ciências da Natureza para atuarem em contextos inclusivos, assim como o ensino-aprendizagem de Ciências para os demais alunos com deficiências com vistas à valorização da capacidade de se desenvolverem e progredirem em sua formação.

### **Referências**

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Presidência da República - Brasília, DF, 1988. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 5 mar. 2022.

BRASIL. Presidência da República, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996**. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2022.

BRASIL. Presidência da República, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004**. Brasília, DF; 2004. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>. Acesso em: 27 abr. 2022.

BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**. Lei 13.146, de 6 de julho de 2015. Presidência da República - Brasília, 2015. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm)>. Acesso em: 3 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC: Brasília, 2017. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>>. Acesso em: 20 mai. 2022.

CAMARGO, E. P. **Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física**. São Paulo: Ed. UNESP, 2012.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação, Bauru, n 22, p. 89-100, jan./abr., 2003.

COSTA, J. B. **Desenhando linhas inclusivas nas aulas de Ciências**: Uma investigação na escola regular com uma aluna cega. 2017. 118f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande - PB, 2017.

COZENDEY, S. G.; COSTA, M. P. R. Utilizando a audiodescrição como um recurso de ensino. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 13, n. 3, p. 1164-1186, jul./set., 2018.

DINIZ, P. G. Z. **Imagens de Biologia em provas do ENEM (INEP)**: Investigando possibilidades para a inclusão de estudantes cegos. 2013. 119f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica. Belo Horizonte - MG, 2013.

FERREIRA, A. C.; DICKMAN, A. G. História oral: Um método para investigar o ensino de Física para estudantes cegos. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v.21, n.2, p. 245-258, abr./jun., 2015.

FUMAGALLI, L. **O ensino de Ciências naturais no nível fundamental da Educação formal**: Argumentos a seu favor. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GATTI, B. A. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista Internacional de Formação de Professores (RIFP)**, Itapetininga, v. 1, n.2, p. 161-171, abr./jun., 2016.

JOUTARD, P. Desafios à história oral do século XXI. In: FERREIRA, M. de M.; FERNANDES, T. M.; ALBERTI, V. (orgs.). **História oral**: desafios para o século XXI. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, 2000.

KASTRUP, V. A experiência de perder a visão: reabilitação funcional e reinvenção existencial. **Ayvu: Revista de Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 02, n. 01, p. 2-27, 2015.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

LIPPE, E. M. O. **O ensino de ciências e deficiência visual**: uma investigação das percepções das professoras de Ciências e da sala de recursos com relação à inclusão. 2010. 109f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista. Bauru - SP, 2010.

MANGA, V. P. B. B. **O aluno cego e o ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um estudo de caso.** 2013. 180f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória - ES, 2013.

MARQUES, L. C.; MENDES, E. G. **O aluno com deficiência visual cortical: teoria e prática.** São Carlos, EdUFSCar, 2014.

MARIZ, G. F. **O uso de modelos tridimensionais como ferramenta pedagógica no ensino de Biologia para estudantes com deficiência visual.** 2014. 112f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza - CE, 2014.

MEIHY, J. C. S. B.; HOLANDA, F. **História oral: como fazer, como pensar.** 2. ed. 7. reimpressão. São Paulo: Contexto, 2019.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, Abr., 2006.

OLIVEIRA, A. A. **Um olhar sobre o ensino de Ciências e Biologia para alunos deficientes visuais.** 2018. 80f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica). Universidade Federal do Espírito Santo. São Mateus - ES, 2018.

OTTAIANO, J. A. A. et al. **As condições de saúde ocular no Brasil 2019.** Conselho Brasileiro de Oftalmologia, Ed. 1 - São Paulo, 2019.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. **Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual.** SEESP / SEED / MEC, Brasília - DF, 2007.

SANTOS, E. C. **Horta sensorial como apoio aos professores de ciências naturais no contexto da Educação Inclusiva.** 2015. 136f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais). Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá - MT, 2015.

SANTOS, C. E. M.; CAPELLINI, V. L. M. F. **Inclusão escolar e infraestrutura física de escolas de ensino fundamental.** Educação Básica, Cultura e Currículo. Cad. Pesquisa. São Paulo, v.51, p.1-19, 2021.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos.** 7. ed. Rio de Janeiro: Editora WVA, 1999.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico.** 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SOARES, V. D.; SOARES, N. A. Formação inicial docente X educação inclusiva: desafios e possibilidades. **Revista Investigações em Ensino de Ciências.** Porto Alegre - RS, v. 26, n.2, p. 113-126, Agos. / 2021.

SOUZA, V. C. A.; JUSTI, R. S. O ensino de Ciências e seus desafios inclusivos: o olhar de um professor de química sobre a diversidade escolar. In: **VI ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, Florianópolis, 2017.

SOUZA, S. C. M.; RANGEL, M. Inclusão/Exclusão: múltiplos olhares, diferentes significados. **Revista online de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v.21, n.2, p. 1063-1075, Nov/2017.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 11 ed. Petrópolis-RJ: Ed. Vozes, 2010.

VALÉRIO, M. Análise Textual Discursiva: da polinização das palavras à dispersão de conhecimentos. In: JUNIOR, C. A. O. M.; BATISTA, M. C. (org.). **Metodologia da pesquisa em Educação e Ensino de Ciências**. Editora Massoni: Maringá, 2021.

ULIANA, M. R.; MÓL, G. S. **O processo educacional de estudante com deficiência visual: uma análise dos estudos de teses na temática**. Revista Educação Especial, Santa Maria - RS. v.30, n.57, p. 145-162, jan. / abr., 2017.

VYGOTSKI, L. A criança cega. In: **Fundamentos em defectologia**. Obras Escogidas de Vygotski - V. Havana: 1997, p. 74 - 87.

## Notas

---

<sup>i</sup>Artigo oriundo de dissertação de mestrado em Ensino de Ciências da Natureza, Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

<sup>ii</sup>Dados divulgados pelo Censo Escolar: 2021.

<sup>iii</sup>Sistema de escrita por pontos em relevo.

<sup>iv</sup>Consideram-se congênitos os cegos de nascença ou que perderam sua visão até os dois anos de vida (LIPPE, 2010).

<sup>v</sup> Desenho universal se refere à concepção de produtos, serviços ou ambientes executados de modo a serem acessíveis a utilização de todos (BRASIL, 2015).

## Sobre os autores

### **Raquel Maria Xavier**

Graduação em Licenciatura plena em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (2017), Especialização em Educação Inclusiva no contexto das Ciências Naturais pela Universidade Federal de Mato Grosso (2019), Mestrado em Ensino de Ciências da Natureza pela Universidade Federal de Rondônia (2022). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4940-4973>. E-mail: raquel\_xavier\_@hotmail.com

**Cristiane Talita Gromann de Gouveia**

Professora adjunta na Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Doutora em Educação pelo programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP, 2019). Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP, 2019). Possui Especialização em Metodologia e Didática do Ensino Superior pelas Faculdades Integradas de Ariquemes (2011), Graduação em Licenciatura Plena em Matemática pelas Faculdades Integradas de Ariquemes (2011) e Pedagogia pela Faculdade Educacional da Lapa (2020). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2347-0550>. E-mail: [talita.gouveia@unir.br](mailto:talita.gouveia@unir.br)

**Sérgio Candido de Gouveia Neto**

Professor adjunto na Fundação Universidade Federal de Rondônia – Campus Vilhena. Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Rondônia (2002), Mestre em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura) pela Universidade de São Paulo (2006); Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP - Rio Claro, 2015); Pós-doutorado em Educação Matemática. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3434-5413>. E-mail: [sergio.gouveia@unir.br](mailto:sergio.gouveia@unir.br)

Recebido em: 16/10/2022

Aceito para publicação em: 26/10/2022